

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



REC'D 01 NOV 2004

WIPO PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 24 oktober 2003 onder nummer 1024619,

ten name van:

STAALKAT INTERNATIONAL B.V.

te Aalten

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting voor het inspecteren van objecten",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 15 oktober 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,



Mw. D.L.M. Brouwer

UITTREKSEL

Een inrichting voor het inspecteren van objecten met een in hoofdzaak bol oppervlak, zoals bijvoorbeeld eieren of vruchten, omvat optische waarnemingsmiddelen voor het waarnemen van de objecten. De inrichting heeft een draagvlak voor het ondersteunen van de objecten. Een lichtbron is aangebracht voor het belichten van de objecten. De inrichting omvat verder een kast met reflecterende wanden, die boven het draagvlak is geplaatst. De lichtbron en de waarnemingsmiddelen zijn in de kast opgenomen.

1024619

Korte aanduiding: Inrichting voor het inspecteren van objecten.

5

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het inspecteren van objecten met een in hoofdzaak bol oppervlak, zoals bijvoorbeeld eieren of vruchten, omvattende optische waarnemingsmiddelen voor het waarnemen van de objecten, een draagvlak voor het ondersteunen van de objecten en een lichtbron voor het belichten van de objecten.

10

Bij het inspecteren van objecten d.m.v. optische waarnemingsmiddelen is de belichting van de objecten zeer belangrijk voor het resultaat van de inspectie. In het algemeen is het wenselijk dat schaduwwerking door een niet-uniforme belichting, bijvoorbeeld bij het inspecteren van het oppervlak van ronde objecten, wordt voorkomen. Schaduwen kunnen door de optische waarnemingsmiddelen onterecht beschouwd worden als vuil of onregelmatigheden, waardoor de inspectie minder goed werkt.

15

Een dergelijke inrichting is bekend. Uit WO 03/023455 is een inrichting bekend waarbij schuin boven en naast een transporteur lichtbronnen zijn geplaatst om over het gehele gebied waar de waarnemingsmiddelen de objecten waarnemen een uniforme belichting van de objecten te verkrijgen. De bekende inrichting kan meerdere transporteurs naast elkaar hebben, waarbij naast en schuin boven elke transporteur lichtbronnen zijn aangebracht. Daarbij belichten lichtbronnen van een transporteur ook de naburige transporteur. Bij de bekende inrichting moeten de lichtbronnen nauwkeurig gepositioneerd worden om een uniforme belichting van de objecten te krijgen. Verder moeten er per transporteur voldoende lichtbronnen worden aangebracht. Verder kunnen door deze opstelling van de lichtbronnen naast de transporteur slechts één of twee objecten naast elkaar op een transporteur geplaatst worden om een goede belichting te verkrijgen.

25

30

Doel van de uitvinding is een verbeterde inrichting voor het inspecteren van objecten met een eenvoudigere constructie te verschaffen.

35

Dit doel wordt bereikt met een inrichting van het in de aanhef genoemde type, gekenmerkt doordat de inrichting een kast omvat met

reflecterende wanden, die boven het draagvlak is geplaatst en waarin de lichtbron en de waarnemingsmiddelen zijn opgenomen.

Door de constructie volgens de uitvinding wordt licht dat door de lichtbron wordt uitgestraald weerkaatst door de reflecterende wanden en wordt licht dat door de wanden wordt gereflecteerd weer door de andere wanden gereflecteerd. Hierdoor ontstaat een zich alzijdig herhalende lichtbron die een uniforme belichting van de objecten verschaft zonder dat een ingewikkelde positionering van lichtbronnen hoeft plaats te vinden. In theorie zou bij wanden met een reflectiecoëfficiënt van 1 een zich alzijdig oneindig herhalende uniforme lichtbron ontstaan.

Een andere inrichting van het in de aanhef genoemde type is bekend uit FR 2 699 696. Met deze bekende inrichting kan bijvoorbeeld de rijpheid van fruit worden geïnspecteerd. De inrichting omvat een kast die boven een referentievlak wordt geplaatst. Het referentievlak kan beweegbaar zijn zodat objecten door de kast worden getransporteerd. Ongeveer halverwege de hoogte van de kast is een ring van een lichtdoorlatend materiaal aangebracht. Buiten de kast is een lichtbron aangebracht die door een opening in de kast licht in de ring straalt. De ring geleidt het licht en zorgt voor een uniforme belichting van het eronder ongeveer in het midden gelegen object. Boven in de kast is een optisch waarnemingsmiddel aangebracht om de objecten waar te nemen. De optische waarnemingsmiddelen kijken als het ware door de centrale opening van de ring naar het object. Deze bekende inrichting is ingericht voor het belichten en waarnemen van één object per keer en is dus niet geschikt voor het inspecteren van grote hoeveelheden objecten.

Bij een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding omvat het draagvlak een transporteur voor het door de kast langs de waarnemingsmiddelen transporteren van de objecten, waardoor grote aantallen objecten per tijdseenheid door de waarnemingsmiddelen kunnen worden waargenomen en een hoge doelmatigheid wordt bereikt.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekening waarin:

fig. 1 een aanzicht in perspectief schuin van boven toont van een voorkeursuitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding,

fig. 2 een aanzicht in perspectief schuin van beneden toont van een gedeelte van de inrichting van fig.1,

fig. 3 in doorsnede een gedeelte van de bovenzijde toont van de inrichting van fig. 1,

5 fig. 4 een doorsnede van de kast van de inrichting van fig. 1 toont volgens de lijn IV-IV in fig. 5,

fig. 5 een zijaanzicht van de kast van de inrichting van fig. 1 toont,

fig. 6 een vooraanzicht zijaanzicht van de kast van de
10 inrichting van fig. 1 toont,

fig. 7 een vooraanzicht van een transporteur voor eieren toont, en

fig. 8 een bovenaanzicht van de transporteur van fig. 7 toont.

15 In fig. 1 is een inrichting 1 volgens de uitvinding getoond in een aanzicht in perspectief. De inrichting 1 omvat een kast 2 met vier zijwanden 3a, 3b, 4a, 4b. Voor de duidelijkheid is het aanzicht in fig. 1 opengewerkt door de meest naar voren gelegen zijwand 3b weg te laten in de figuur. Verder heeft de kast 2 een bovenwand die in
20 fig. 1 eveneens is weggelaten voor de duidelijkheid. De zijwanden 3a en 3b hebben in de getoonde uitvoeringsvorm een grotere breedte dan de zijwanden 4a en 4b.

In fig. 2 is een perspectivisch aanzicht schuin van onderen getoond van de kast 2 waarbij de zijwanden 3b en 4a te zien zijn.

25 Verder is de bovenzijde 5 van de kast zichtbaar. Aan de bovenzijde 5 van de kast 2 zijn TL-balken 6 op regelmatige onderlinge afstand van elkaar aangebracht. In fig. 2 zijn de TL-balken 6 niet afgedekt. Bij voorkeur worden deze echter afgedekt door een of meer diffusorplaten 7 van een mat lichtdoorlatend materiaal, bijvoorbeeld melkwit glas of
30 kunststof, zoals in fig. 3 is weergegeven. De TL-balken 6 vormen tezamen een niet geheel gelijkmatige lichtbron die gelijkmatiger wordt gemaakt door de diffusorplaat 7. Deze diffusorplaten 7 vormen de bovenwand van de kast 2. Door deze opstelling van de TL-lampen 6 en de diffusorplaat 7 heeft de kast 1 aan de bovenzijde 5 een
35 lichtbron met een naar de binnenzijde van de kast 2 gericht in hoofdzaak egaal lichtvlak. Dit egale lichtvlak straalt op een uniforme wijze in alle richtingen naar beneden licht uit.

In figs. 4-6 is een voorkeursuitvoeringsvorm van de kast 2
getoond. Deze kast 2 omvat een frame dat uit vier staande profielen
19 en uit bovenste en onderste langsprofielen 20a, 20b en uit
bovenste en onderste dwarsprofielen 21a en 21b is opgebouwd, waarbij
5 de langs- en dwarsprofielen 20a, 20b, 21a, 21b loodrecht op de
staande profielen 19 staan en deze met elkaar verbinden. De staande
profielen 19 zijn ingericht om op een vloeroppervlak te steunen. Aan
het frame zijn de zijwanden 3a, 3b, 4a en 4b van de kast 2 bevestigd
zoals in figs. 5 en 6 is getoond. In de getoonde
10 voorkeursuitvoeringsvorm zijn de zijvlakken 4a en 4b uit twee delen
uitgevoerd zoals in fig. 6 is weergegeven. Deze twee delen zijn
gevormd als toegangsdeuren 40 die scharnierbaar of verschuifbaar aan
het frame bevestigd zijn. Via de toegangsdeuren 40 kan toegang
verkregen worden tot de binnenzijde van de kast 2. De zijvlakken zijn
15 van metaalplaat vervaardigd en hebben een naar de binnenzijde van de
kast 2 gericht spiegelend vlak met een bij voorkeur hoge
reflectiecoëfficiënt. Bij voorkeur is de reflectiecoëfficiënt 0,8 of
hoger.

Aan de bovenzijde van het frame is een bovenste afdekplaat 50
20 aangebracht zoals in fig. 4 is te zien. Onder deze bovenste
afdekplaat 50 worden de TL balken 6 aangebracht (zie fig. 2). Bij
voorkeur is de afdekplaat 50 van reflecterend materiaal om naar boven
stralend licht van de TL-balken 6 naar beneden naar de diffusorplaat
7 te weerkaatsten. Hierdoor ontstaat een nog egaler lichtvlak aan de
25 bovenzijde 5 van de kast 2.

Licht dat door de TL-balken 6 via de diffusorplaat 7 in de kast
wordt uitgestraald weerkaatst door de reflecterende wanden 3a, 3b, 4a
en 4b. Ook wordt door de respectievelijke zijwanden 3a, 3b, 4a, 4b
gereflecteerd weer door de andere zijwanden 3a, 3b, 4a, 4b
30 gereflecteerd. Hierdoor ontstaat een zich alzijdig herhalende
lichtbron die een uniforme belichting van de objecten verschaft. Hoe
hoger de reflectiecoëfficiënt van de wanden is hoe vaker de lichtbron
zich alzijdig zal herhalen. In theorie zou bij wanden met een
reflectiecoëfficiënt van 1 een zich alzijdig oneindig herhalende
35 lichtbron ontstaan. Door de alzijdige belichting is de belichting van
een afzonderlijk object 12 niet meer afhankelijk van de positie van
dat object 12 op de transporteur 10 en kunnen er dus meerdere

objecten op een transporteur naast elkaar worden geplaatst die even goed belicht worden.

Onder de kast 2 door lopen een of meer transporteurs 10. In het in fig. 1 getoonde geval bevindt de kast 2 zich boven twee evenwijdig naast elkaar opgestelde transporteurs 10 die zich evenwijdig aan de zijwanden 4a en 4b uitstrekken. De kast 2 kan natuurlijk ook met meer of minder transporteurs 10 of bijvoorbeeld met een stationair draagvlak worden toegepast. De transportrichting van de transporteurs 10 strekt zich dus in hoofdzaak evenwijdig uit aan de lengterichting van de kast 2, d.w.z. de breedte van de zijvlakken 4a en 4b. De gezamenlijke breedte van de naast elkaar opgestelde transporteurs 10 is bij voorkeur kleiner dan de breedte van de kast 2, d.w.z. de breedte van de zijvlakken 3a en 3b, waardoor naast de transporteurs 10 in de kast 2 een tussenruimte 30 aanwezig is waarin een persoon kan staan om bijvoorbeeld een storing te verhelpen. Op de transporteurs 10 kunnen te inspecteren objecten 12, bijvoorbeeld eieren of vruchten, in rijen door de kast 2 getransporteerd worden in de richting die met de pijlen 11 is geïllustreerd.

Door de zich via de reflecterende wanden 3a, 3b, 4a, 4b herhalende lichtbron worden de in hoofdzaak bolle objecten 12 van alle kanten uniform belicht, onafhankelijk of het object 12 zich in het midden of nabij de rand van de transporteur bevindt. Dit is gunstig voor het inspecteren van de objecten 12 door middel van een camera en optische gegevensverwerking wat in het hiernavolgende wordt toegelicht.

Aan de bovenzijde 5 van de kast 2 nabij de zijwanden 4a en 4b is boven de transporteurs 10 verder telkens een camera 8 aangebracht. De camera's 8 hebben elk een waarnemingsveld dat zich over de gehele breedte van de naast elkaar opgestelde transporteurs 10 uitstrekt. Het waarnemingsveld strekt zich bij voorkeur ten minste over een middengedeelte van de lengte van de kast 2 uit, omdat in het middengedeelte de belichtingssterkte vanaf alle zijden het meest gelijkmatig is. Zodoende kunnen de door de transporteur 10 door het waarnemingsveld van de camera's 8 gevoerde objecten 12 van twee zijden schuin van boven worden waargenomen door middel van de camera's 8 waardoor een goed zicht op de objecten wordt verkregen.

Bij voorkeur zijn er in de diffusorplaat 7 openingen aangebracht of zijn er twee diffusorplaten 7 aangebracht met een

tussenliggende spleet waardoor de camera's als het ware naar de transporteur kunnen kijken. Bij voorkeur bevindt de lens van de camera's 8 zich in het vlak van de diffusorplaat 7. Hierdoor wordt voorkomen dat de diffusorplaat 7 het waarnemingsgebied van de camera's 8 beperkt. Wanneer echter de camera's 8 tot onder de diffusorplaat 7 zouden uitsteken dan zouden zij een schaduw in de kast 2 laten ontstaan.

Bij voorkeur is de transporteur 10 zodanig ingericht dat de objecten 12 een rollende beweging maken tijdens het transport. Dit soort transporteurs is bekend uit de stand van de techniek en in figs. 7 en 8 is een voorbeeld getoond van een dergelijke transporteur voor eieren. Door het rollen van de objecten 12 kan elke camera 8 elk object 12 over de gehele omtrek waarnemen.

De camera's 8 zijn bij voorkeur telkens via een gegevensverbinding 14 gekoppeld met een computer 13. De door elke camera 8 geregistreerde beelden kunnen aan de computer 13 worden toegevoerd en daar op een op zich bekende wijze met behulp van beeldverwerkingsprogrammatuur worden samengevoegd en worden vergeleken met voorafbepaalde referentiewaarden. Wanneer een object 12 bijvoorbeeld een vervuild oppervlak heeft, dan kan dit in de computer 13 worden bepaald doordat de kleur of het vlekkenpatroon van het object 12 te veel afwijkt van de referentie. De computer 13 kan de plaats van het afwijkende object 12 op de transporteur 10 registreren en een stuursignaal afgeven aan een verder stroomafwaarts opgestelde verwijderinrichting (niet getoond) om te veel afwijkende objecten automatisch van de transporteur 10 te verwijderen. Opgemerkt moet worden dat deze automatische selectie en verwijdering ook op een andere manier kan plaatsvinden en in geen geval essentieel is voor de uitvinding.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het inspecteren van objecten met een in hoofdzaak
bol oppervlak, zoals bijvoorbeeld eieren of vruchten, omvattende
5 optische waarnemingsmiddelen voor het waarnemen van de objecten, een
draagvlak voor het ondersteunen van de objecten en een lichtbron
voor het belichten van de objecten, met het kenmerk, dat de
inrichting een kast omvat met reflecterende wanden, die boven het
draagvlak is geplaatst en waarin de lichtbron en de
10 waarnemingsmiddelen zijn opgenomen.
2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij het draagvlak een
transporteur omvat voor het door de kast langs de waarnemingsmiddelen
transporteren van de objecten.
15
3. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de
kast in hoofdzaak rechthoekig is gevormd en een bovenwand en vier
zijwanden heeft.
- 20 4. Inrichting volgens conclusie 3, waarbij ten minste de zijwanden
reflecterend zijn uitgevoerd.
5. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de
reflecterende wanden van de kast een reflectiecoëfficiënt van ten
25 minste 0,8 hebben.
6. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies dat de
reflecterende wanden van metaal zijn vervaardigd.
- 30 7. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de
lichtbron aan de bovenzijde van de kast is aangebracht.
8. Inrichting volgens conclusie 7, waarbij de lichtbron een uniform
straalvlak heeft.
35
9. Inrichting volgens conclusie 7 of 8, waarbij de lichtbron een of
meer lampen omvat die in hoofdzaak uniform verdeeld zijn aangebracht.

10. Inrichting volgens conclusie 8, waarbij de lichtbron een of meer diffusorplaten omvat die de lampen aan de binnenzijde van de kast afdekken.

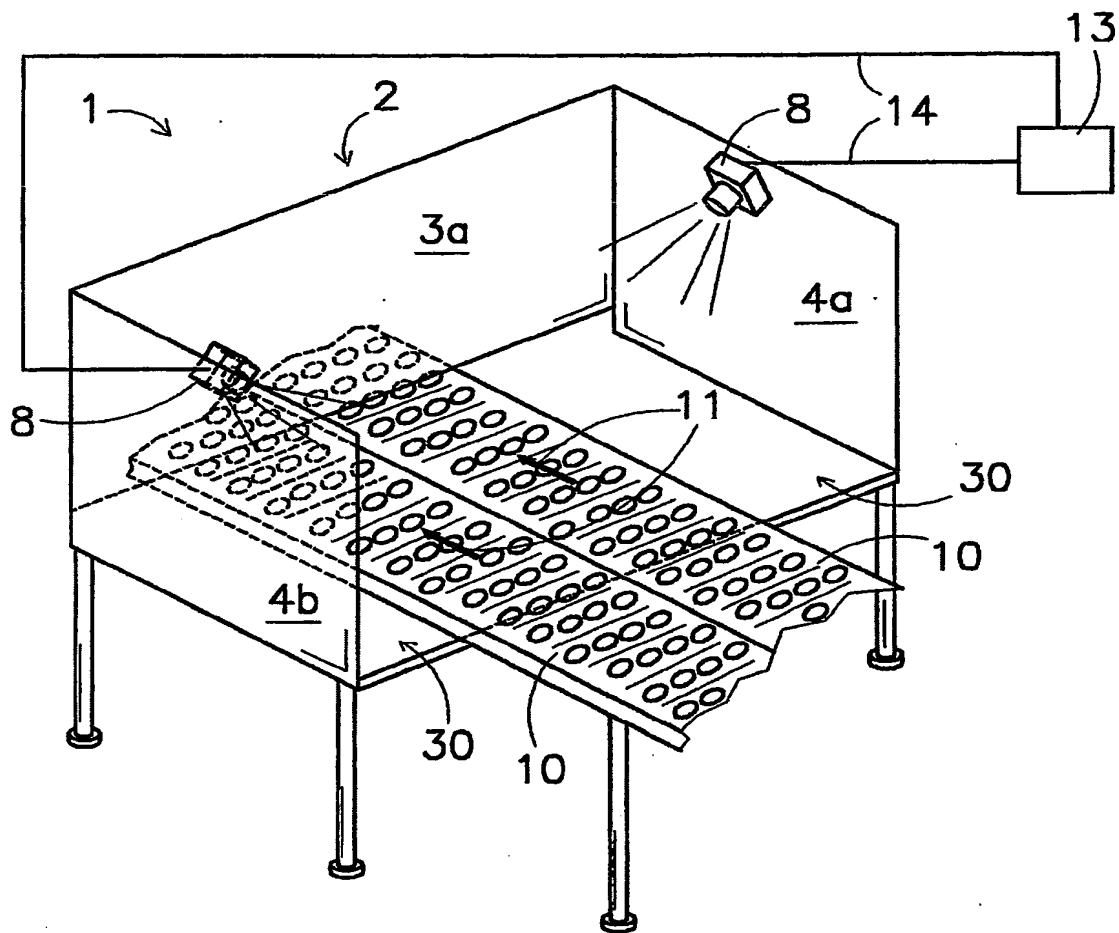
5 11. Inrichting volgens conclusie 10 voor zover afhankelijk van conclusie 3, waarbij de een of meer diffusorplaten de bovenwand van de kast vormen.

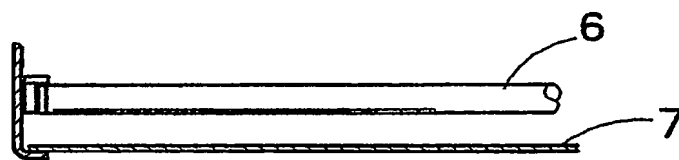
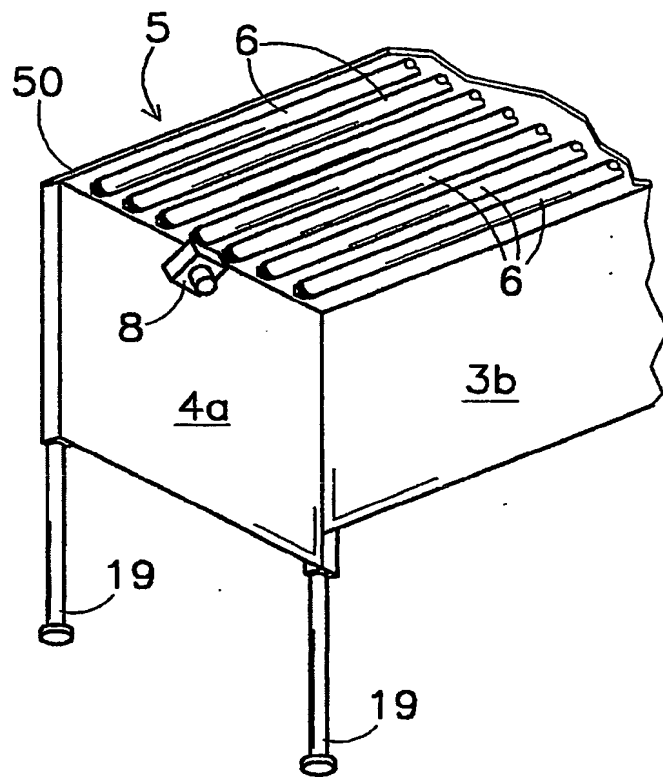
10 12. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de optische waarnemingsmiddelen ten minste één camera omvatten.

13. Inrichting volgens conclusie 12, waarbij de inrichting ten minste twee camera's heeft die aan tegenover elkaar liggende zijden van de kast zijn aangebracht

15

14. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de inrichting een computer omvat die is gekoppeld met de optische waarnemingsmiddelen voor het vergelijken van de waarnemingen met voorafbepaalde referentiewaarden om de objecten automatisch te selecteren.





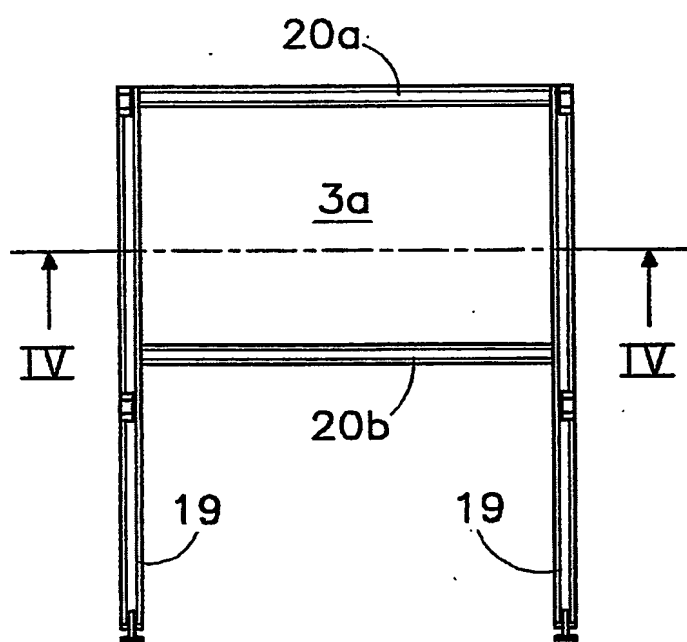
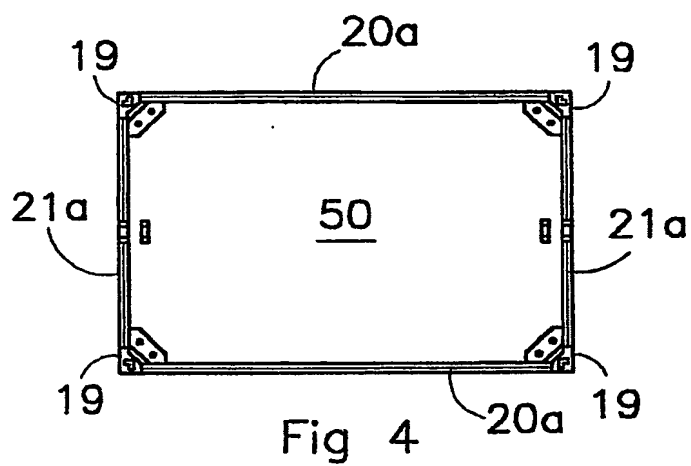


Fig 5

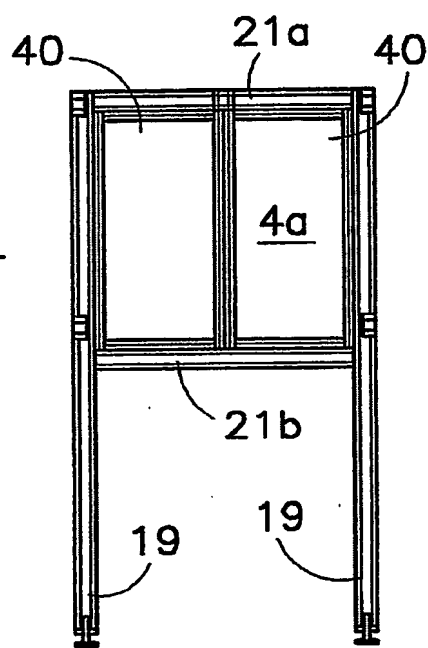


Fig 6

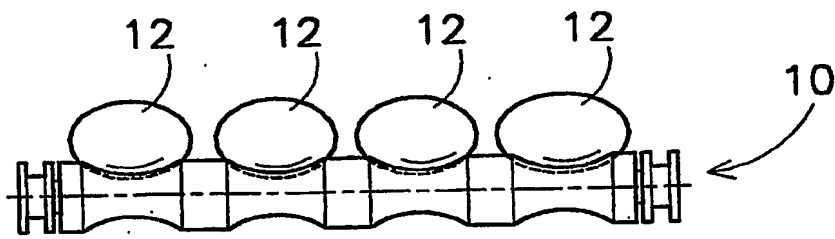


Fig 7

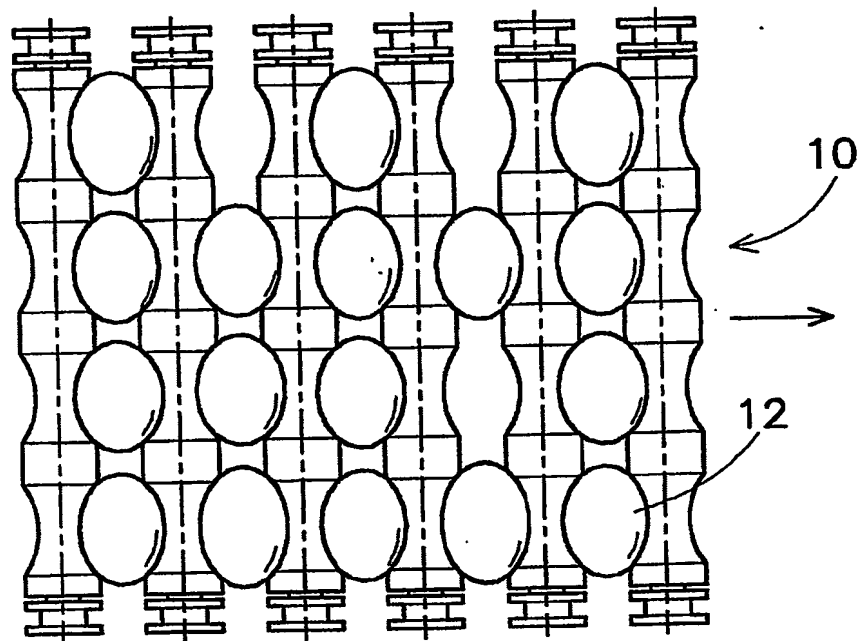


Fig 8